

10.09.2004

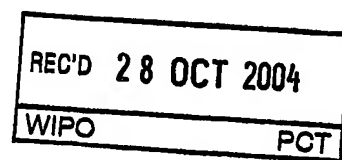
日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   2 月   3 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 2 6 7 4 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 4 - 0 2 6 7 4 8 ]



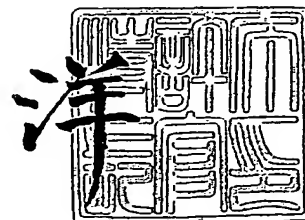
出 願 人            セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 9 2 9 9 3

【書類名】 特許願  
【整理番号】 J0105781  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H02K 7/10  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内  
    【氏名】 竹内 啓佐敏  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000002369  
    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100079108  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 稲葉 良幸  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100080953  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 田中 克郎  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100093861  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 大賀 眞司  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-318146  
    【出願日】 平成15年 9月10日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011903  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9808570

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

モータのロータに羽根構造が一体に形成されてなるファンユニット。

**【請求項 2】**

前記ロータの中心部に流体の流れが通過するための開口が形成され、前記羽根構造は、この開口の部分において前記ロータと一体になっており、このロータを回転させる機構が前記開口の周囲に形成されてなる請求項 1 記載のファンユニット。

**【請求項 3】**

前記モータが、第 1 の磁性体と、第 2 の磁性体と、この磁性体間に配置され、前記第 1 及び第 2 の磁性体に対して所定方向に相対的に移動可能な第 3 の磁性体と、から構成され、

前記第 1 の磁性体及び第 2 の磁性体のそれぞれは、励磁可能な複数の電磁コイルを順番に配置してなる構成を備えており、

前記第 3 の磁性体は、着磁された永久磁石を順番に配置してなる構成を備えており、前記第 1 の磁性体と前記第 2 の磁性体は、第 1 の磁性体の電磁コイルと第 2 の磁性体の電磁コイルとが互いに配列ピッチ差を持つように配置された構成を備え、

かつ、前記ロータが前記第 3 の磁性体から構成され、当該第 3 の磁性体に前記羽根構造が一体に形成されてなる請求項 1 又は 2 記載のファンユニット。

**【請求項 4】**

前記第 1 又は／及び第 2 磁性体の電磁コイルに励磁電流を供給する励磁回路手段を設けて成る請求項 3 記載のユニット。

**【請求項 5】**

前記励磁回路手段は、前記第 1 及び第 2 磁性体の電磁コイルを、それぞれの磁性体側で同極側に切り替える信号を前記第 1 又は／及び第 2 の磁性体に供給する請求項 4 記載のユニット。

**【請求項 6】**

前記回路手段は、前記第 1 の磁性体の電磁コイルと前記第 2 の磁性体の電磁コイルにそれぞれ位相の異なった周波数信号を供給するように構成されてなる請求項 5 記載のユニット。

**【請求項 7】**

前記第 1 磁性体、第 2 磁性体、及び第 3 磁性体のそれぞれを円弧状に形成してなる請求項 2 乃至 6 の何れか 1 項記載のユニット。

**【請求項 8】**

前記第 1 磁性体及び第 2 磁性体を等距離に配置し、この第 1 磁性体と第 2 磁性体との中間に前記第 3 磁性体を配した請求項 2 乃至 7 の何れか 1 項記載のユニット。

**【請求項 9】**

前記羽根構造の中心部に孔部を設けてなる請求項 2 記載のユニット。

**【請求項 10】**

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項記載のユニットを熱交換材のコンプレッサーとした熱交換システム。

【書類名】明細書

【発明の名称】ファンユニット

【技術分野】

【0001】

本発明は、ファンユニットに係わり、特に、モータのロータ自体に羽構造を一体に設けてなるファンユニットに関するものである。このファンユニットは、電動自動車、飛行船、タービンエンジン、タービン発電機、燃料電池、空調機、熱交換器、流体センサに例えば使用することができる。

【背景技術】

【0002】

この種のファンユニットとして、例えば、特開平11-218092号公報に記載された小型ファンユニット及びブラシレス小型直流モータが存在する。この従来技術は、例えばプリント配線板に直接配置する程度の小型ファンユニットにおいて、ファンホイールを駆動するブラシレス直流モータが無帰還永久磁石ロータを備えた、単相単巻線歯合極式モータとして構成されており、ロータの起動位置に作用する少なくとも1つの位置決め磁石8が設けられている、ことを特徴とするものである。

【特許文献1】特開平11-218092号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来のファンユニットは、ファンユニットが置かれる流路の中心にモータが置かれる構造となってしまうために、モータが流体の流れに対する抵抗とならざるを得ないという問題がある。

【0004】

さらに、流体経路上に駆動部があることにより、流体効率が低下する、流体損失が発生し易い、薄い構造は不可能、流体経路上に駆動部があるために温度規制を受け易い、流体経路上に駆動部があるためにガス/溶剤の規制を受け易い、流体抵抗の生じるところではチリ等が付着し更なる流体効率低下を加速させる、などの問題がある。そこで、本発明は、これらの課題を解決するために、モータ(回転手段)が流体の流れに対して抵抗とならないようなファン構造を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記目的を達成するために、本発明は、モータのロータに羽根構造が一体に形成されてなるファンユニットであることを特徴とする。本発明の形態において、前記ロータの中心部に流体の流れが通過する開口が形成され、前記羽根構造は、この開口の部分において前記ロータと一体になっており、このロータを回転させる機構が前記開口の周囲に形成されてなる。

【0006】

前記モータが、第1の磁性体と、第2の磁性体と、この磁性体間に配置され、前記第1及び第2の磁性体に対して所定方向に相対的に移動可能な第3の磁性体と、から構成され、前記第1の磁性体及び第2の磁性体のそれぞれは、励磁可能な複数の電磁コイルを順番に配置してなる構成を備えており、前記第3の磁性体は、着磁された永久磁石を順番に配置してなる構成を備えており、前記第1の磁性体と前記第2の磁性体は、第1の磁性体の電磁コイルと第2の磁性体の電磁コイルとが互いに配列ピッチ差を持つように配置された構成を備え、かつ、前記ロータが前記第3の磁性体から構成され、当該第3の磁性体に前記羽根構造が一体に形成されてなる。前記第1又は/及び第2磁性体の電磁コイルに励磁電流を供給する励磁回路手段を設けて成る。

【0007】

前記励磁回路手段は、前記第1及び第2磁性体の電磁コイルを、それぞれの磁性体側で同極側に切り替える信号を前記第1又は/及び第2の磁性体に供給する。前記回路手段は

、前記第1の磁性体の電磁コイルと前記第2の磁性体の電磁コイルにそれぞれ位相の異なった周波数信号を供給するように構成されてなる。前記第1磁性体、第2磁性体、及び第3磁性体のそれぞれを円弧状に形成してなる。前記第1磁性体及び第2磁性体を等距離に配置し、この第1磁性体と第2磁性体との中間に前記第3磁性体を配した。なお、前記羽根構造の中心には孔部を設け、この孔部を介して流体が流れるようにしても良い。

#### 【0008】

以上説明した本発明によれば、モータのロータに流体が通る開口を設け、かつ、この開口の部分に羽根構造をロータと一体になるように設け、さらに、ロータを回転させる機構を開口の周囲に設けたことにより、流体が通る流路にモータが来ることなく、このモータが流体の流れに対する抵抗となることがない。

#### 【0009】

このファン構造を流体の流れ制御に応用することによって、空気、ガスなどの流体を効率よく、移送或いは圧縮することが可能となる。

#### 【0010】

更に本発明はこのファンユニットを熱交換材を用いた熱交換システムにおける圧縮機として用いたことを特徴とするものである。

【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

図1は本発明に係わるファンユニットの羽根部分の全体図であり、(1)はそれを正面から見た斜視図であり、(2)はそれを背面から見た斜視図である。図1の羽根構造はモータのロータを兼ねている。全体は円環状に形成され、円環状の外周フレーム1から中心に向かって4枚の羽根2が中心のボス3に向かって一体に形成されている。円環状フレームがモータのロータを構成するために、後述するように、このフレームに複数の永久磁石が交互に異極になるように円周方向に均等に配置されている。

#### 【0012】

図2乃至図5は、本発明に係わるロータ(羽根構造と一体)を回転させるための磁性体構造の模式図と動作原理を示したものである。この磁性体構造は、第1の磁性体(A相コイル)10及び第2の磁性体(B相コイル)12の間に第3の磁性体14を介在した構成を備えている。これら磁性体は環状(円弧状、円状)に構成されている。磁性体が環状に形成されているので、第3の磁性体又は第1・第2磁性体のいずれかがロータとして機能する。図1の構成と対比すると、第3の磁性体が円環状フレームに相当する。

#### 【0013】

第1の磁性体10は、交互に異極に励磁可能なコイル16が、所定間隔、好適には、均等間隔を介して順番に配列された構成を備えている。この第1の磁性体の等価回路図を図6に示す。図2～図5によれば、後述のとおり、2相の励磁コイルには、始動回転中(2 $\pi$ )中常時全コイルを既述した極性で励磁させている。したがって、ロータやスライダ等の被駆動手段を高トルクで回転・駆動することが可能となる。第2の磁性体の等価回路図も図6と同じである。但し、第1と第2の磁性体の励磁パターンは、ロータが連続的に回転するように、後述のように、それぞれ制御される。

#### 【0014】

図6(1)に示すように、複数の電磁コイル16(磁性単位)が等間隔に直列に接続されている。符号18Aはこの磁気コイルに周波数パルス信号を印加する励磁回路のブロックである。この励磁回路から電磁コイル16にコイルを励磁させるための励磁信号を流したとき、隣接するコイル間で交互に磁極の向きが変わるように、各コイルが励磁されるように予め設定されている。図6(2)に示すように、電磁コイル16が並列に接続されていても良い。

#### 【0015】

この励磁回路18Aから第1の磁性体10の電磁コイル16に、供給される励磁電流の極性の方向を所定の周期で交互に切り替えるための周波数を持った信号を印加すると、図2乃至図5に示すように、第3磁性体14の側の極性がN極→S極→N極と交互に変化する。

る磁気パターンが形成される。周波数パルス信号が逆極性になると、第1磁性体の第3磁性体側の極性がS極→N極→S極と交互に変化する磁気パターンが発生する。この結果、第1の磁性体10に現れる励磁パターンは周期的に変化する。

#### 【0016】

第2の磁性体12の構造は、第1磁性体10と同様であるが、第2磁性体の電磁コイル18は第1磁性体の電磁コイル16に対して位置的にずれて配列されている点が異なる。すなわち、特許請求の範囲に記載されているように、第1磁性体のコイルの配列ピッチと第2磁性体のコイルの配列ピッチとが所定のピッチ差（角度差）を持つように設定されている。このピッチ差は、永久磁石（第3の磁性体）14がコイル16, 18に対して励磁電流の周波数の1周期（ $2\pi$ ）に対応して動く距離、すなわち、1対のN極とS極の合計距離、その $1/4$ である $\pi/2$ に対応する距離が好適である。

#### 【0017】

次に第3磁性体14について説明する。図2乃至図5に示されるように、この第3磁性体14は、第1の磁性体及び第2の磁性体の間に配置されており、交互に逆の極性を持った複数の永久磁石20（黒く塗り潰されている。）が線状（直線或いは円弧状）に、所定間隔、好適には均等間隔を介して配列されている。円弧状とは、完全な円、楕円など閉じられたループの他、不特定環状構造や、半円、扇型をも包含する。

#### 【0018】

第1の磁性体10と第2の磁性体12とは等距離を介して、例えば平行に配置されており、第1の磁性体と第2の磁性体との中心位置に第3の磁性体14が配置されている。第3の磁性体において個々の永久磁石の配列ピッチは、殆ど第1磁性体10及び第2磁性体12における磁気コイルの配列ピッチと同じである。

#### 【0019】

次に第1磁性体10と第2磁性体12との間に既述の第3磁性体14が配置された磁気体構造の動作を、図2乃至図5を利用して説明する。既述の励磁回路（図6 18である。後に説明する。）によって、ある瞬間において第1磁性体及び第2磁性体の電磁コイル16, 18には、図2の（1）に示すような励磁パターンが発生する。

#### 【0020】

この時、第1磁性体10の第3磁性体14側に臨む表面の各コイル16には、→S→N→S→のパターンで磁極が生じ、第2磁性体12の第3磁性体14側に臨む表面のコイル18には、→N→S→N→S→N→のパターンで磁極が生じる。ここで、図中実線で表示される矢印は引力を示し、一点鎖線で表示される矢印は反力を示す。

#### 【0021】

次の瞬間、（2）に示すように、第1の磁性体に駆動回路18（図6）を介して印加されるパルス波の極性が反転すると、（1）の第1の磁性体10のコイル16に発生する磁極と第3の磁性体14の表面の永久磁石20の磁極との間に反発力が発生し、一方、第2の磁性体12のコイル18に発生している磁極と第3の磁性体14の永久磁石の表面の磁極との間に引力が発生しているために、（1）乃至（5）に示すように、第3の磁性体は、図示右方向に順次移動する。

#### 【0022】

第2の磁性体12のコイル18に、第1の磁性体の励磁電流とは位相がずれたパルス波が印加されており、（6）乃至（8）に示すように、第2の磁性体12のコイル18の磁極と第3の磁性体14の永久磁石20の表面の磁極とが反発して第3の磁性体14をさらに右方向に移動させる。（1）乃至（8）は永久磁石が $\pi$ に対応する距離を移動した場合を示しており、（9）乃至（16）が残りの $\pi$ に対応する距離を移動した場合、すなわち、（1）乃至（16）で電磁コイル16, 18に供給される周波数信号の1周期分（ $2\pi$ ）に相当する距離を第3の磁性体が第1・第2磁性体に対して相対的に移動する。

#### 【0023】

このように、第1の磁性体（A相）と第2の磁性体（B相）とに互いに位相が異なる周波数信号をそれぞれ供給することにより、第3の磁性体14をロータとして回転させるこ

とができる。

#### 【0024】

第1の磁性体、第2の磁性体、及び第3の磁性体を円弧状にすると、図1に示す磁気構造は回転モータを構成するものとなる。ケース、ロータ等の永久磁石と電磁コイルを除く部分は、導体で形成することもできるが、非磁性体である樹脂、アルミニウム、マグネシウム等の軽量体から形成することがより好ましく、こうすることにより軽量であり、かつ磁気回路が開放された、磁気効率に優れたモータ等の回転駆動体を実現できる。

#### 【0025】

この磁気構造によれば、第3の磁性体には第1の磁性体及び第2の磁性体から磁力を受けて動くことができるために、第3の磁性体を動かす際のトルクが大きくなり、トルク／重量バランスが優れたものになるので、高トルクで駆動可能な小型軽量モータを提供することが可能となる。

#### 【0026】

図7は第1の磁性体の電磁コイル（A相電磁コイル）16、及び第2の磁性体の電磁コイル（B相電磁コイル）18に励磁電流を印加するための励磁回路18Aの一例を示すブロック図である。

#### 【0027】

この励磁回路は、A相電磁コイル16及びB相電磁コイル18にそれぞれ制御されたパルス周波数信号を供給するように構成されている。符号30は水晶発振器であり、符号31はこの発振周波数信号をM分周して基準パルス信号を発生させるためのM-PLL回路31である。

#### 【0028】

符号34は第3の磁性体（この場合はロータ）14の回転位置に対応した位置検出信号を発生するセンサである。このセンサとしてはホールセンサ（磁気センサ）、光学式のものが好適に選択できる。ロータには永久磁石の数に対応する数のホールが形成され（磁気センサ時は、光学センサ部に対してロータの各永久磁石に反応する磁気センサを設けることによりホールは不要となる。）、このホールがセンサに対応すると、センサはホールの箇所を通過する毎にパルスを発生させる。符号34Aは、A相電磁コイルのドライバ回路に検出信号を供給するためのA相側センサであり、符号34Bは、B相電磁コイルのドライバ回路に検出信号を供給するためのB相側センサである。

#### 【0029】

このセンサ34A、Bからのパルス信号はそれぞれ、第1・第2の磁性体に励磁電流を供給するためのドライバ32に出力されている。符号33はCPUであり、M-PLL回路31及びドライバ32に所定の制御信号を出力する。

#### 【0030】

図8は、ドライバ部の詳細構成を示すブロック図である。このドライバ部は、A相側極性切替部32Aと、B相側極性切替部32Bと、A相側位相補正部32Cと、B相側位相補正部32Eと、A相バッファ32Gと、B相バッファ32Hと、D-PLL回路32Iと、正転／逆転切替部32Jと、を備えて構成されている。

#### 【0031】

このドライバ32には、水晶発振器の発振周波数をM分周した基本波31が入力される。この基本波は、A相コイル（第1磁性体）用の極性切替部32Cによって極性が切り替えられ、A相コイル用位相補正部32Cに入力される。また、この基本波31は、B相コイル（第2磁性体）用位相切替部32Bによって位相が制御され、B相コイル用位相補正部32Eに出力される。

#### 【0032】

CPU33の制御信号は、ロータ又はスライダの正転（前進）／逆転（後進）の切替部32Jに出力され、切替部32JはCPU33による制御の下、正転／逆転に合わせて、前記A、B相極性切替部32A、32Bを制御する。

#### 【0033】

A相センサ34Aからの出力は、A相コイル用位相補正部32Cに出力され、B相センサ34Bからの出力は、B相コイル用位相補正部32Eに出力される。また、A相極性切替部32Aから出力された、極性が切り替えられた基本波がA相位相補正部32Cに出力され、B相極性切替部からの基本波がB相位相補正部32Eに出力される。なお、基本波がさらにDPLL回路32Iにおいて位相ロック後分周率(D)で通倍された周波数信号がA相位相補正部32CとB相位相補正部32Eにそれぞれ入力される。

#### 【0034】

前記CPU33は、図示しない運転入力手段からの入力情報に基づき、第3の磁性体であるロータの回転速度、又は、スライダの速度を制御するために、既述のM分周率を所定のメモリから読み出してこの読み出し値(M)によって基本波の周波数を変化させる。また、後述するが、DPLLの分周率(D)についても同様である。これら分周率はロータの回転速度、スライダの移動速度等磁性体の動作特性の値に応じて変化するが、この変化特性がメモリテーブルの形式で所定のメモリ領域に予め設定記憶されている。

#### 【0035】

A相位相補正部32CとB相位相補正部32Eは、第3の磁性体であるロータやスライダを回転又は直進させるために、A相コイルとB相コイルのそれぞれに互いに適切に位相差を持たせた励磁用周波数信号を出力するために、A相用励磁周波数信号とB相用励磁周波数信号の位相をそれぞれ既述のセンサ34A、34Bの信号に同期させるようにして補正する。

#### 【0036】

A相バッファ部32Gは、A相コイルに位相補正された周波数信号を供給するための回路手段であり、B相バッファ部32Hは、B相コイルに位相補正された周波数信号を供給するための回路手段である。

#### 【0037】

図9は、ファンユニットの概略を示した斜視図である。(1)はその斜視図、(2)はロータ(ファン)の平面図、(3)はA相電磁コイル(第1磁性体)の平面図、(5)はB相電磁コイル(第2磁性体)の平面図である。

#### 【0038】

このモータは、ステータに相当する一対のA相磁性体10とB相磁性体12を備え、そしてロータを構成する既述の第3の磁性体14とを備え、A相磁性体とB相磁性体との間にロータ14が中心点Oを中心に回転自在に配置されている。ロータには6つの永久磁石20が円周方向に均等に設けられ、そして永久磁石の極性は交互に反対になるようになっており、ステータ10,12には6つの電磁コイル16,18が円周方向に均等に設けられている。

#### 【0039】

ロータ14及びステータ10,12の中心には流体が通る円形の開口300が設けられている。ロータ14の開口部分300には羽根構造(ファン)302がロータ14と一体に設けられている。すなわち、ロータ14が回転すると羽根(流体の吸引手段)302が回転することになるため、流体が通過する流路の途中に図5の回転機構が置かれることによって、流体が流路を強制的に流れるようになる。

#### 【0040】

ロータを回転する機構、すなわち、既述の永久磁石及びA相コイル、B相コイルは、前記開口300の周辺に存在する、ロータ14及びステータ10,12に設けられている。ロータ14が回転すると、ロータ及びステータに形成された開口を介して流体が下流に向かって引き込まれる。開口にはモータが存在しないために、流体の流れに対して抵抗となるものが流路に存在しないことになる。

#### 【0041】

図10は、ドライバ32において成されるコイル励磁用周波数信号のための信号処理に係わる波形図を示すものである。以下の説明においては、必要に応じて図8を参照すると良い。(1)は基本周波数波形であり、(2)はA相センサ34Aからの信号、(3)は



B相センサ34Bからの信号である。既述のとおり、A相センサとB相センサとは特定の位相差（この場合 $\pi/2$ ）を出すようにしてモータに設置されている（図8参照）。

【0042】

前記A相位相補正部32Cは公知のPLL制御を実行して、A相センサの出力波形（2）の位相と基本波（1）の位相とを同期させ、（4）のようなA相コイル16を励磁するためのパルス波をA相コイル用バッファ回路32Gに出力する。このバッファ回路構成については後述する。

【0043】

バッファ回路は周波数を持った入力パルスによって、A相コイルに励磁電流を通電するための、このバッファ回路にあるトランジスタをPWM制御する。B相位相補正部32Eの動作も同じである。（5）はB相位相補正部32EからB相電磁コイル用バッファ回路32Hに出力される駆動波形である。（4）と（5）を比較して分かるように、A相コイル16へ供給される励磁信号とB相コイル18へ供給される励磁信号とは互いに位相が異なり、位相差は $\pi/2$ である。

【0044】

図11はロータやスライダを逆転させるときの信号波形を示したものである。この波形と図10の波形とを比較すると、B相電磁コイル18に供給される励磁用パルス波の極性が図11では逆転されている点のみが異なる。図10の（5）と図11（5）を比較されたい。図10から図11に切り換えた際には、図10の回転方向に対し制動を行っていることになる。

【0045】

図12は既述のA相・B相バッファ回路（32G、H）の詳細図を示すものである。この回路は、A相電磁コイル又はB相電磁コイルにパルス波からなる励磁電流を印加する際のスイッチングトランジスタTR1乃至TR4を含んでいる。また、インバータ35Aを含んでいる。

【0046】

今、信号として「H」がバッファ回路に印加されると、TR1がオフ、TR2がオン、TR3がオン、TR4がオフになり、I<sub>b</sub>の向きを持った励磁電流がコイルに印加される。一方、信号として「L」がバッファ回路に印加されると、TR1がオン、TR2がオフ、TR3がオフ、TR4がオンとなり、I<sub>b</sub>とは反対のI<sub>a</sub>の向きを持った電流がコイルに印加される。したがって、A相の電磁コイルとB相の電磁コイルのそれぞれの励磁パターンを交互に変化することができる。このことは図2において説明したとおりである。

【0047】

図13は前記ロータ（羽根構造）の詳細図であり、（1）は平面図であり、（2）はそのA-A断面図である。304はフレーム部であり、ここに図9に示す永久磁石20の複数の配列（円周に沿った配列）が形成されている。符号306はベアリング308を介してフレーム304を回転自在に支持するガイド部である。

【0048】

このファン構造400は、図14に示すように、ダクト310とダクト開口端312を備え、ダクトの途中に図5に示す回転機構が置かれている。図5のA相及びB相励磁コイルに周波数を持った信号を供給すると、羽根を供えたロータが回転して、流体を図面左から吸い込み、右側の大径の開口に強制的に送り出すようになっている。

【0049】

図9に戻り説明を続けると、A相センサ34AとB相センサ34Bとが $\pi/2$  radの角度差をもってケース内面側壁に設けられている。A相センサ34AとB相センサ34Bとの距離には、A相コイル16に供給される周波数信号とB相コイル18に供給される周波数信号とに所定の位相差を設けるために相当する値が適用される。

【0050】

既述のとおり、円状に形成されたロータの円周方向の縁には、均等に複数（例えば、ロータの円周方向に均等に配置してある永久磁石の数分、この実施例では6個）のホール3

5が形成されている。センサは、発光部と受光部からなる。このホールにはセンサの発光部からの赤外光を常時反射して位置検出時に吸収する部材が適用されている。

#### 【0051】

今、A相・B相センサは、ロータ14が回転している間既述のホール35がこのセンサを通過する都度、パルスを発生する。すなわち、ホール35には光を吸収する凹溝又は光吸収材が設けられ、ホールがセンサを通過する都度、センサの受光部は発光部から発光された光を受光しない。したがって、センサは、ロータ14の回転速度とホールの数に応じて所定の周波数でパルス波を発生する。

#### 【0052】

既述の実施形態において、ロータや電磁石の外形を円で示したが、これに限らず楕円等回転可能なものであっても良い。この実施形態において説明した構成を、本願発明に係わる技術思想の範囲で適宜変更することができる。例えば、既述の実施例では、図9に示すホール35の数を永久磁石の数に等しいか、あるいはこの数を一つにしたが、これに限られるものではない。

#### 【0053】

図15はファン構造の他の実施形態に係わるものであり、図14のものと異なる点は、流路に沿って、ファンユニット400を複数重ねて設けた実施形態を示す側面図であり、図16はファンユニットを流路の径方向に沿って複数均等に配置した形態である。図15と図16の構造を組み合わせることも可能である。

#### 【0054】

図17は、ダクト開口端の近傍に羽根構造と一体になったロータを2基連続して形成した変形例である。図18は本発明の構造を飛行船に応用したものである。400が重量部であり、モータユニット402が浮上部となる。図18の(1)は平面図であり、(2)はそのA-A断面図である。

#### 【0055】

以上説明した実施形態では、A相コイルとB相コイルとを電源から遮断することによって、ロータの回転による制動発電制御が達成される。また、ロータが磁気によって回転するために、爆発性のガスが通る流路に対しても適用可能である。なお、ロータを回転させるモータ構造としては、格別本実施例に記載したものに限定されるものではない。

#### 【0056】

以上の説明は、ファンを回転させることにより、流体を発生させるものであるが、反対にファンを外部流体により強制駆動させるようにすれば、ファンユニットを発電機として機能させることができる。また、複合した発電機の使用で前記A相電磁コイルを発電機として用い、前記B相電磁コイルを回転負荷制御する事により、ファンに急速な流体変動が生じた場合でも前記B相電磁コイルの負荷制御により一定の回転数が得られ安定した発電電圧が容易に得られることもできる。

#### 【0057】

図19は、既述のファンユニットを熱交換システムに使用した回路図を示すものである。符号300は、図1に示すファン付きロータ310を回転自在に収納するハウジングを示している。ロータの半径方向外周308の永久磁石の部分は対向する電動コイル304間で、ベアリング306によって回転自在にハウジング300に支持されている。ベアリング306は磁気回路の負荷とならないように非磁性体である、セラミックなどによって構成されている。

#### 【0058】

ハウジング内のロータは圧縮機として動作するものであり、図示左側の領域322内の熱交換材(代替フロンなど)302を加圧しながら、図示右側の圧縮領域324に圧送する。312は加圧された熱交換材の保有熱を放出する熱交換部であり、301は熱交換部へ熱交換材を送る管路である。熱交換部には暖房フィン314が敷設されている。熱交換部312から熱交換材は管路303を通過して熱交換部320に圧送される。熱交換部320を通過する間、熱交換材が環境熱を吸収して気化し、気化した熱交換材が管路305を通過

過して前記ロータ 310 の上流室 302 に送られる。符号 316 は熱交換部 320 に敷設された冷却用フィンである。係る構成によれば、対向するコイル間にファンを回転自在に介装しているので、ファン及びこれを収容するハウジングを小型化できる。すなわち、この冷却システムを利用すれば、プロジェクタ等の映像機器を現在の送風式の冷却方式に比べて効果的に冷却することができる。図 20 は、冷却用の熱交換部 320 を電子機器の熱源部 350 に敷設した状態を示している。したがって、光源などの熱源部が効果的に冷却されるという顕著な効果を達成する。熱源としては、光源の他、半導体回路部などがある。

#### 【0059】

さらに図 21 は、図 9 に示す、対面する二つのステータ(磁気コイル) 700 間に永久磁石からなるロータ 702 が回転自在にハウジング 704 に対してベアリング 706 によって支持されている状態を示している。ロータには大型のフィン 708 が形成されており、かつロータの中心部は開口 707 が形成されている。このフィンを小型化し血管に接続することによって、人体血液ポンプが形成される。すなわち、ロータが回転するとフィンが回転し、血液を開口を介して下流側に吐出する。符号 709 はロータの回転位置を検出するためのセンサである。

#### 【0060】

また、図 22 は、このポンプを植物培養液の吐出用に用いたものである。上流側の複数の栄養分 A、B と水分がロータの回転によって開口 707 を通過する際に混合されて下流側に吐出されている。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0061】

【図 1】 本発明に係わるファンユニットの斜視図である。

【図 2】 本発明に係わる磁性体構造の模式図と動作原理を示したものである。

【図 3】 図 1 に続く動作原理を示したものである。

【図 4】 図 2 に続く動作原理を示したものである。

【図 5】 図 3 に続く動作原理を示したものである。

【図 6】 電磁コイルの接続状態を示す等価回路図である。

【図 7】 電磁コイルに励磁電流を印加するための励磁回路の一例を示すブロック図である。

【図 8】 励磁回路のドライバ部の詳細構成を示すブロック図である。

【図 9】 発明に係わるファンユニットの斜視図であり、(1) は当該モータの一の斜視図、(2) はロータの概略平面図、(3) は、A 相電磁コイル(第 1 磁性体)の平面図、(4) は B 相電磁コイル(第 2 磁性体)の平面図である。

【図 10】 ドライバにおいて成されるコイル励磁用周波数信号のための信号処理に係わる波形図を示すものである。

【図 11】 ロータやスライダを逆転させるときの信号波形を示したものである。

【図 12】 図 12 は既述の A 相・B 相バッファ回路(32G, H)の詳細図を示すものである。

【図 13】 流路にファンユニットが設置された第 1 の実施形態に係わる平面図(1)、A-A 断面図(2)である。

【図 14】 ファンユニットが流路に置かれた状態を示す側面図である。

【図 15】 その第 2 の実施形態に係わる側面図である。

【図 16】 その第 3 の実施形態に係わる平面図である。

【図 17】 その第 4 の実施形態に係わる平面図である。

【図 18】 その第 5 の実施形態に係わる平面図である。

【図 19】 既述のファンユニットを熱交換システムに使用した回路図を示すものである。

【図 20】 電子機器の熱源部の冷却に図 19 の熱交換システムを利用した回路図である。

【図 21】前記ファンユニットを血液ポンプに用いた例を示したモータ構造を示す側面図である。

【図 22】前記ファンユニットを植物培養液ポンプに用いた例を示したモータ構造を示す側面図である。

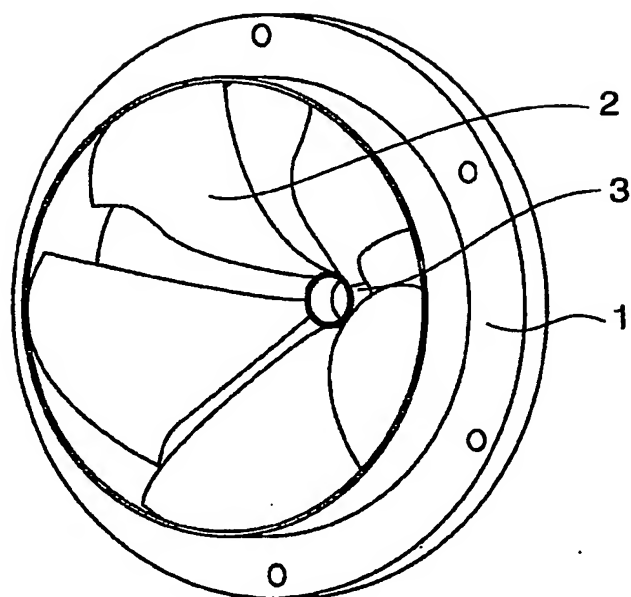
【符号の説明】

【0062】

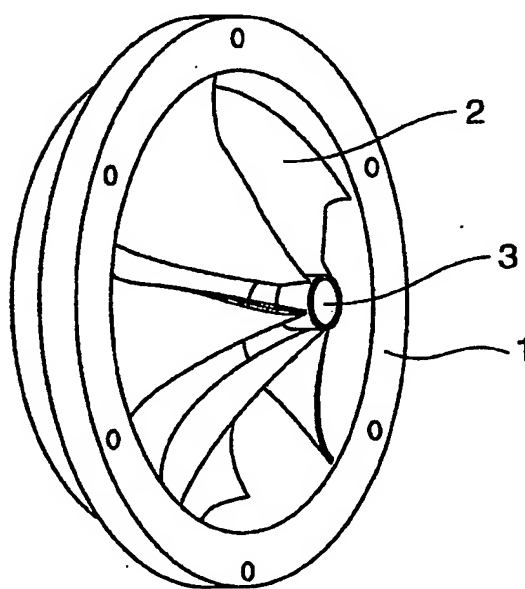
10：第1磁性体、12：第2磁性体、14：第3磁性体（ロータ）、16, 18：電磁コイル、20：永久磁石、300：開口、302：羽構造、310：流路

【書類名】 図面  
【図 1】

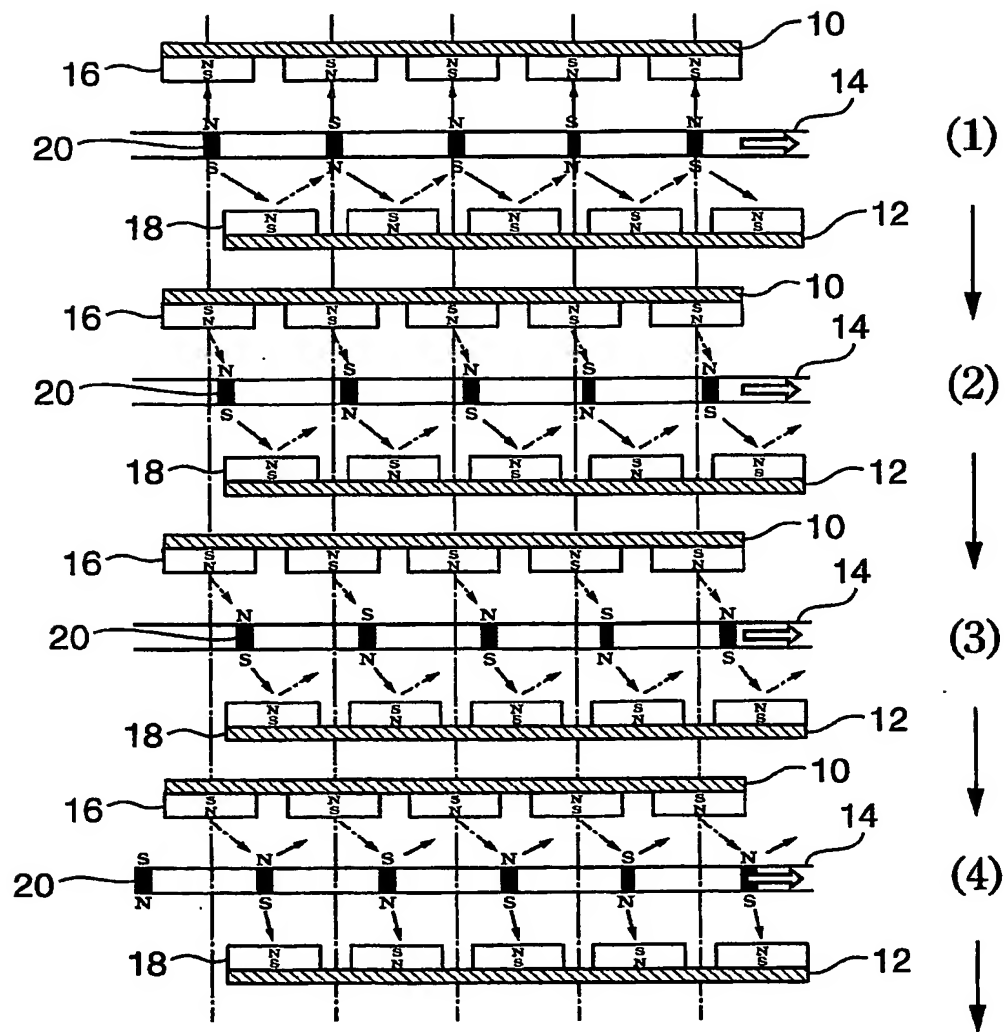
(1)



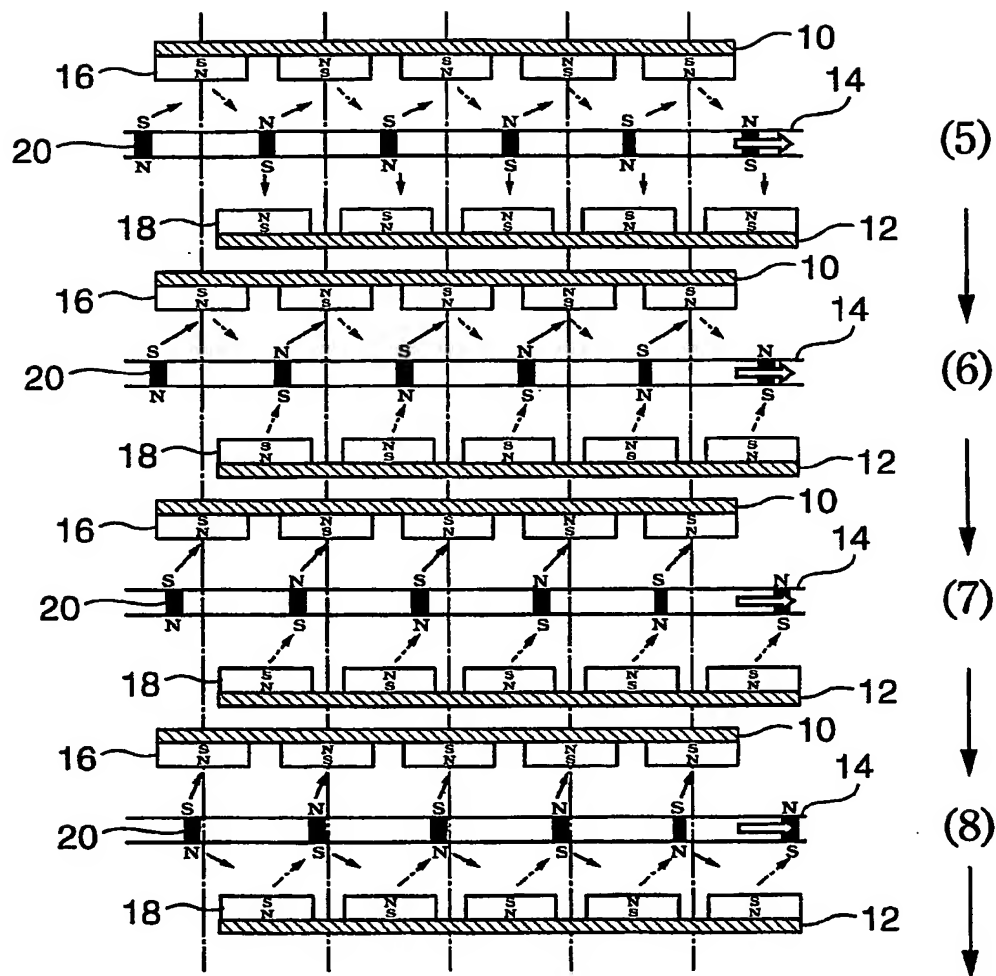
(2)



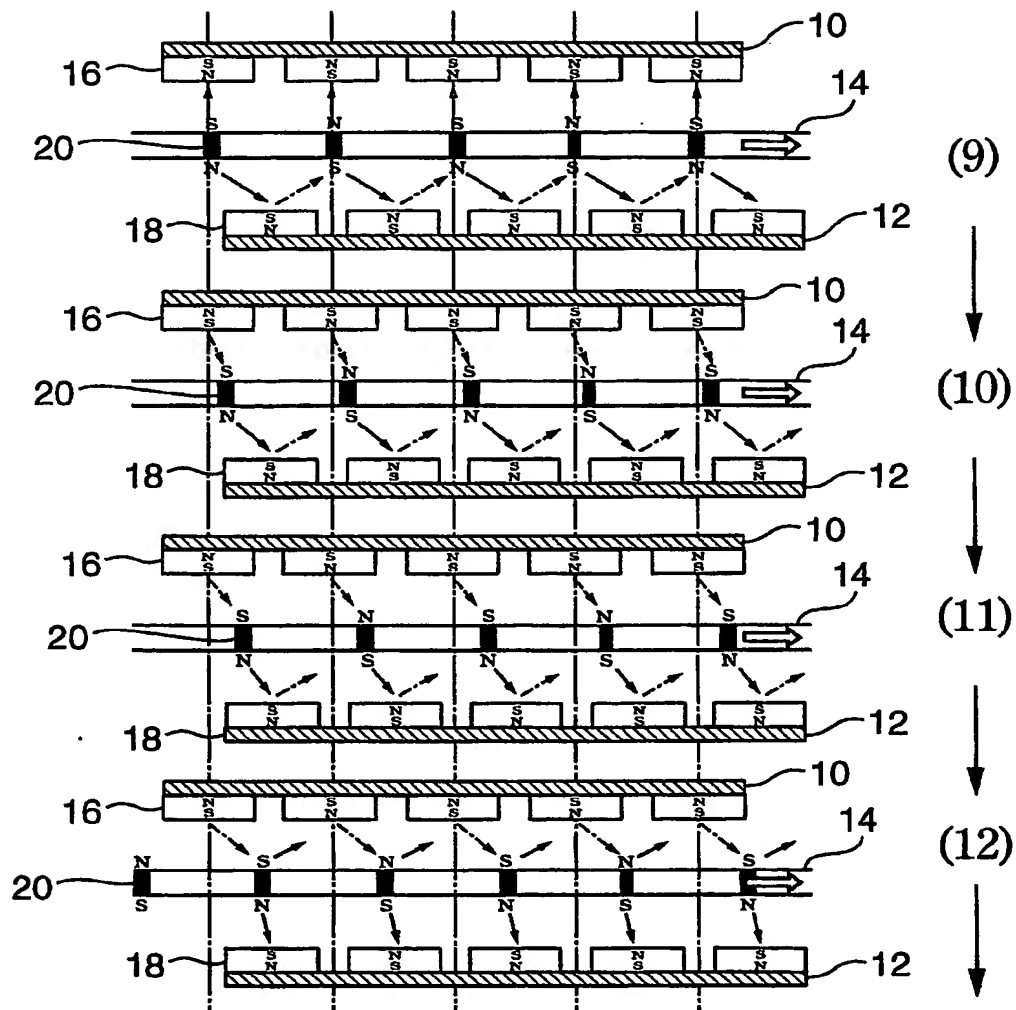
【図 2】



【図 3】

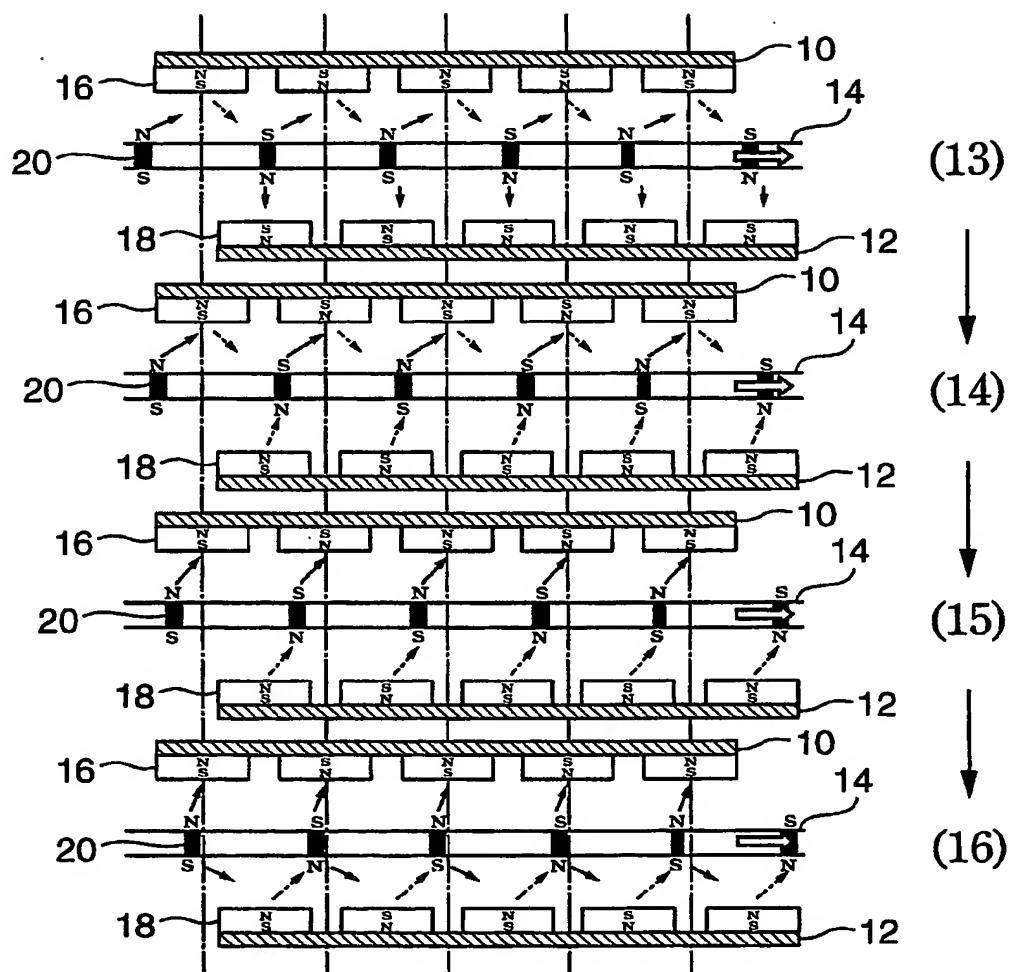


【図 4】



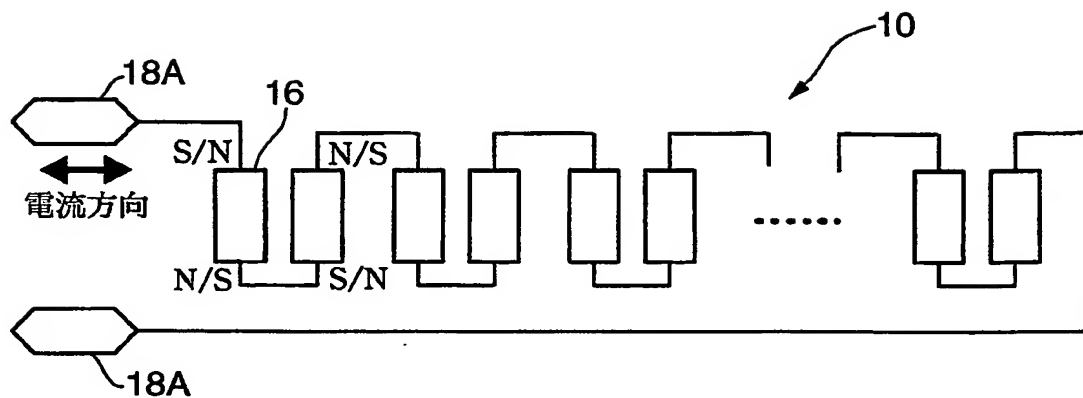


【図 5】

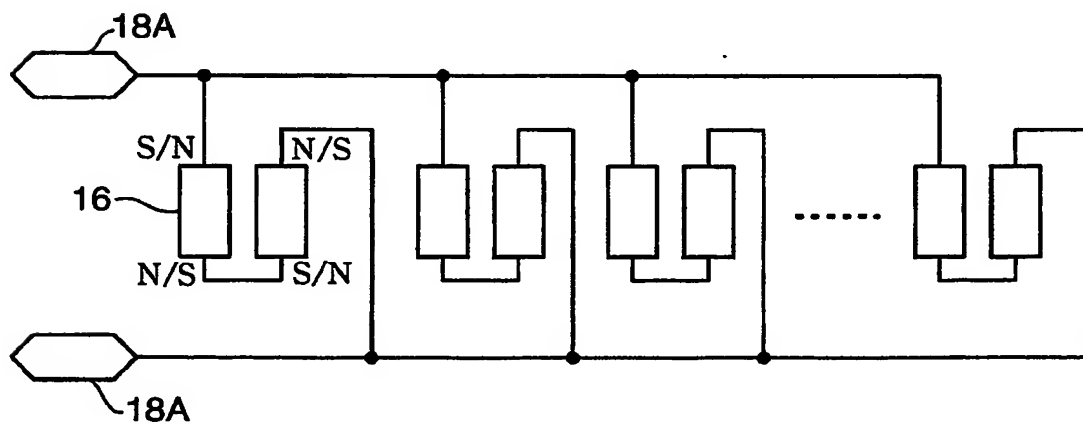


【図 6】

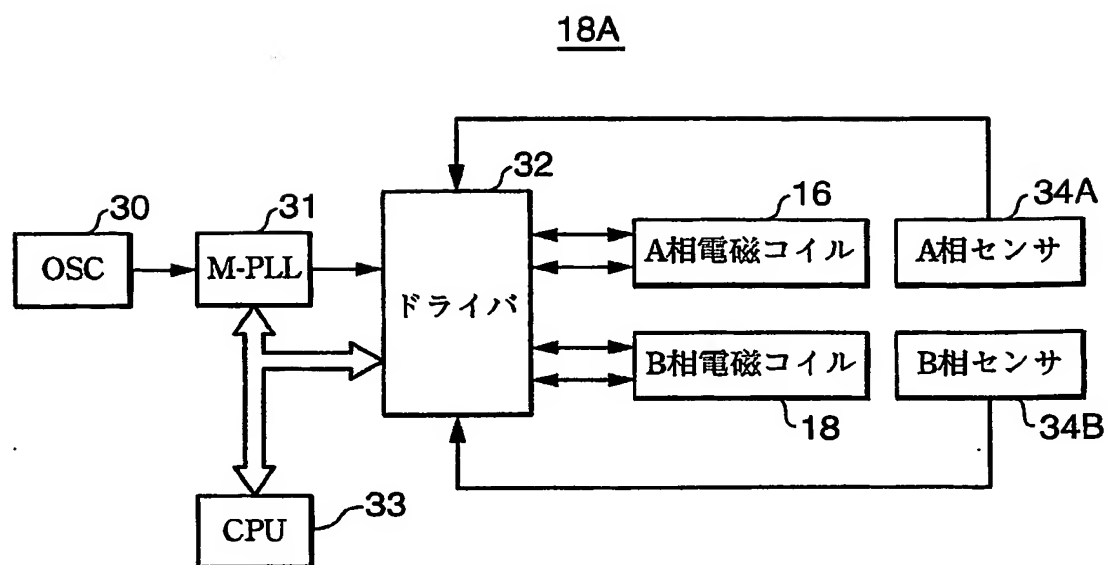
(1)



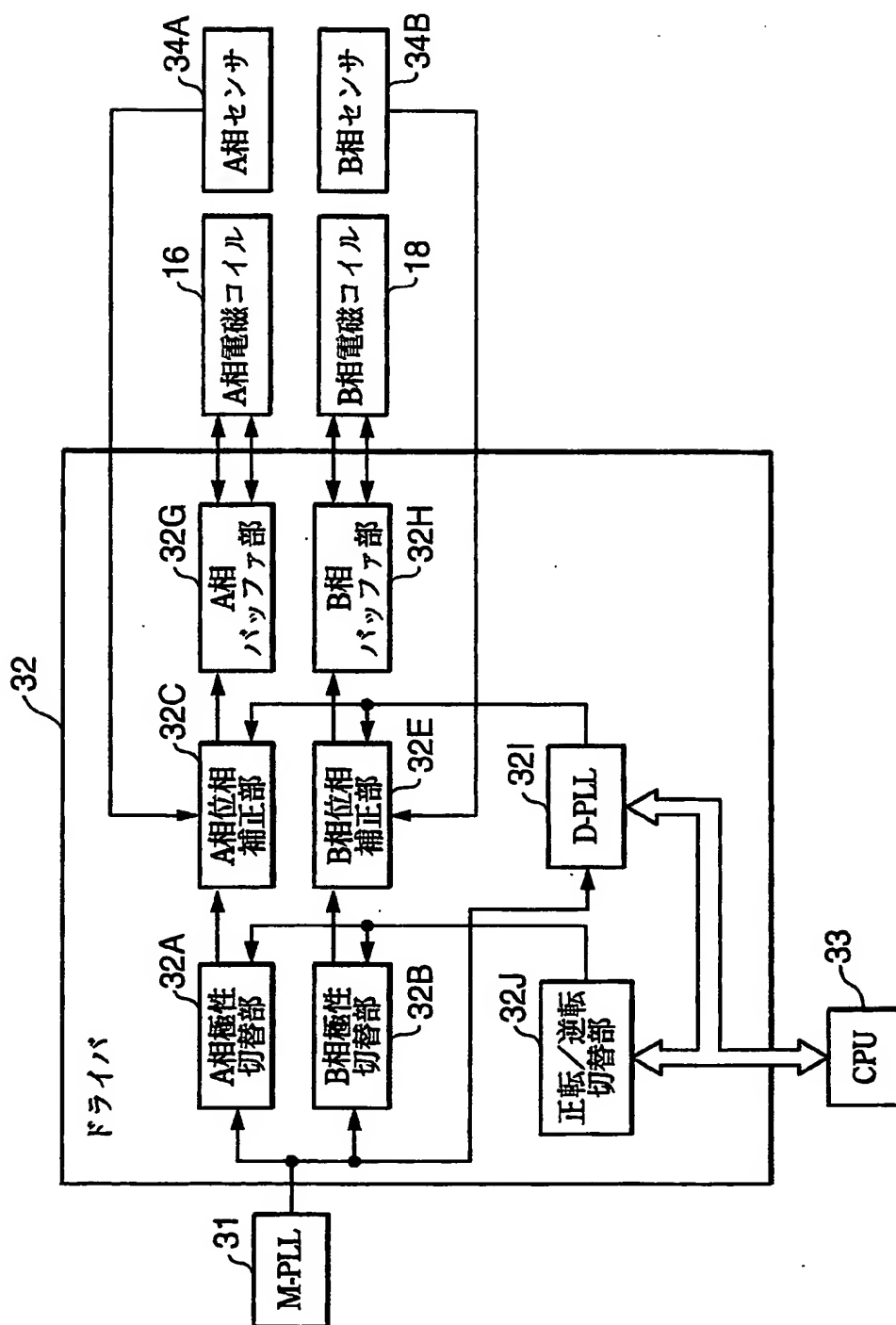
(2)



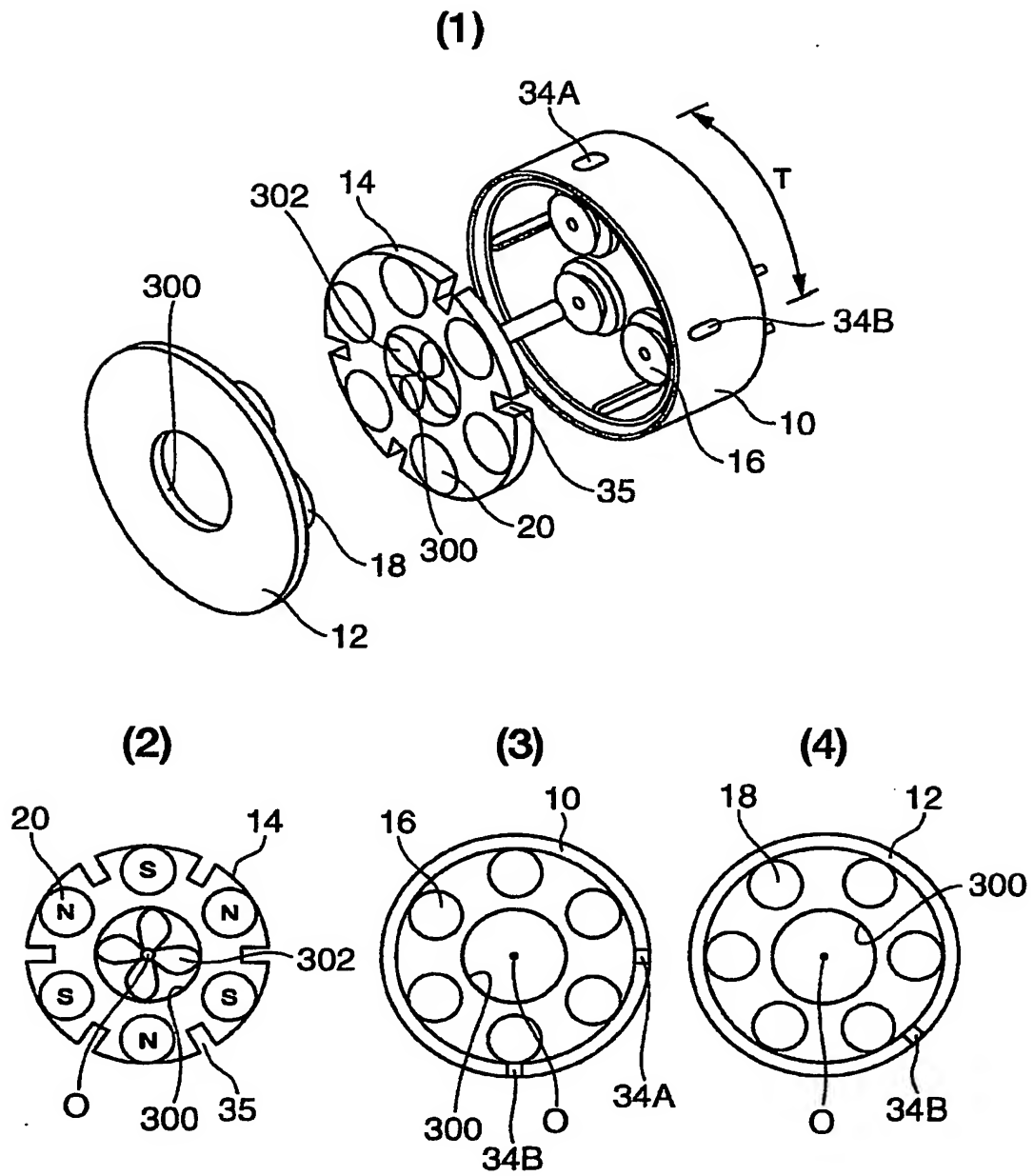
【図 7】



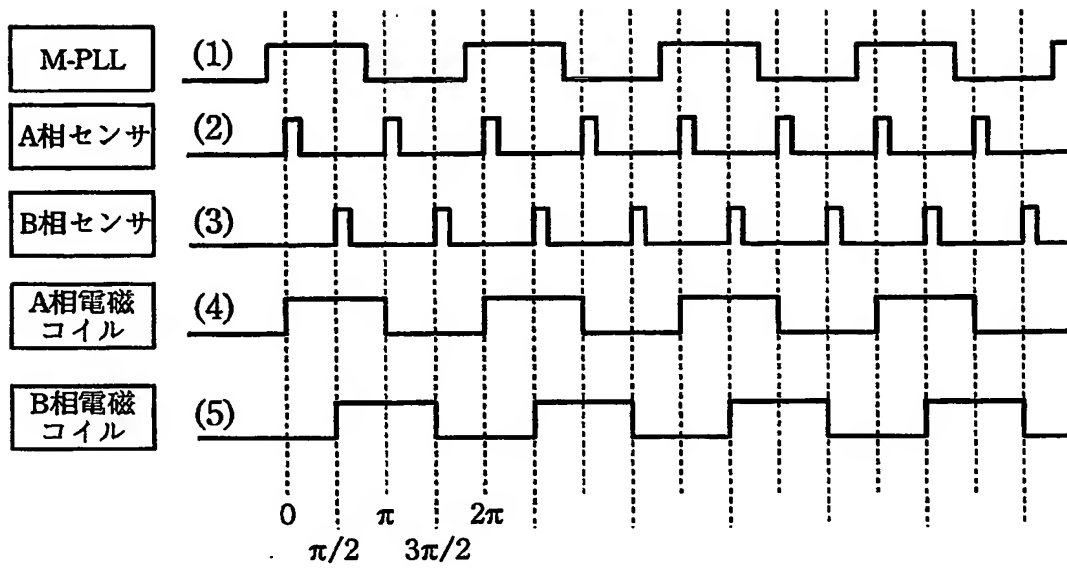
【図 8】



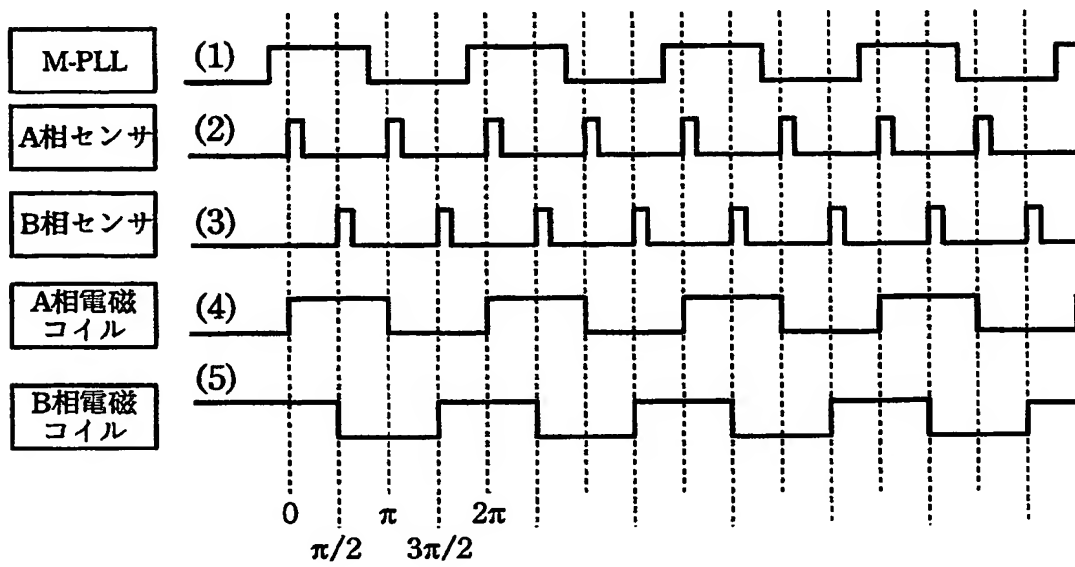
【図 9】



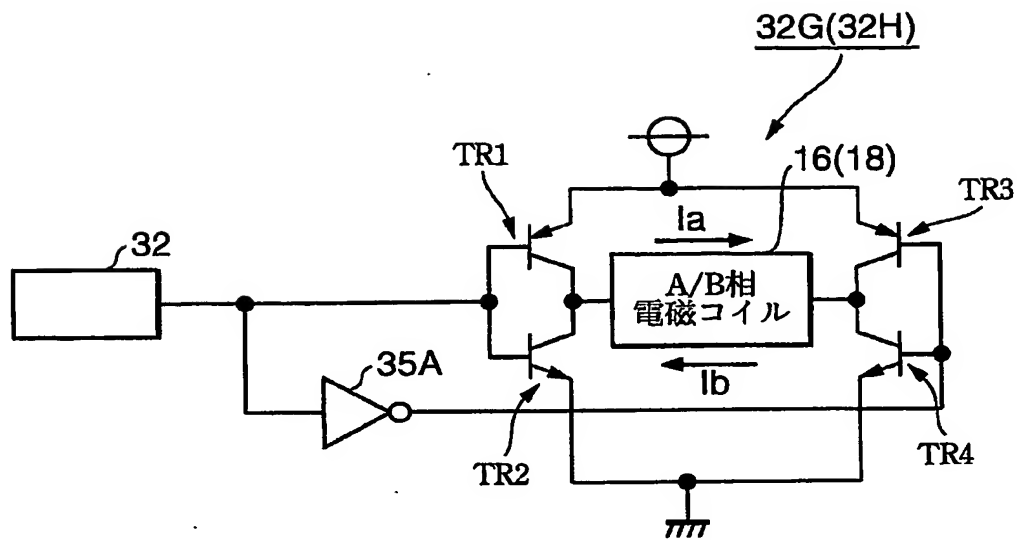
【図 10】



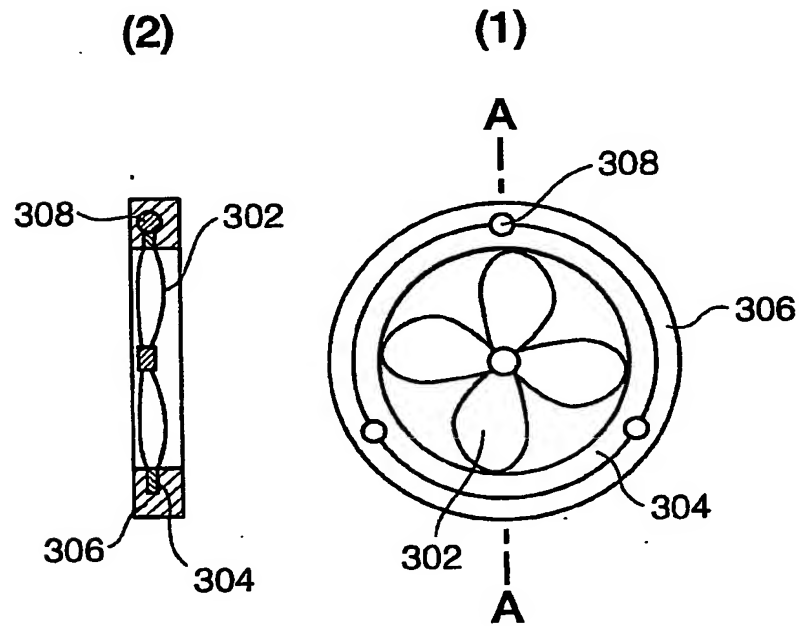
【図 11】



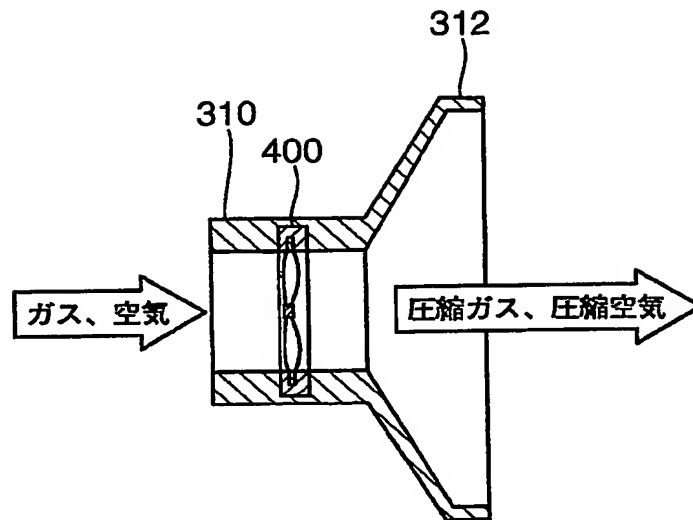
【図 12】



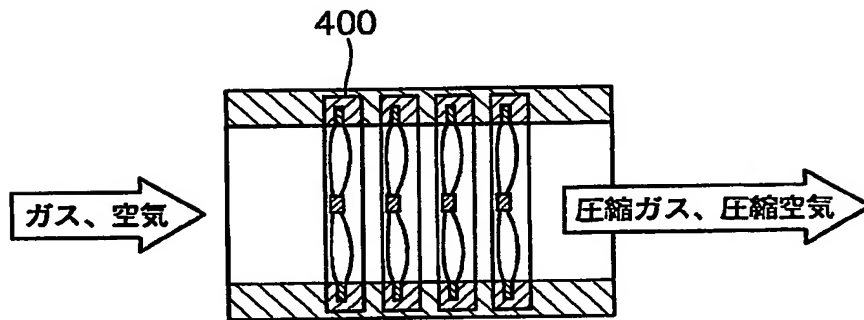
【図 13】



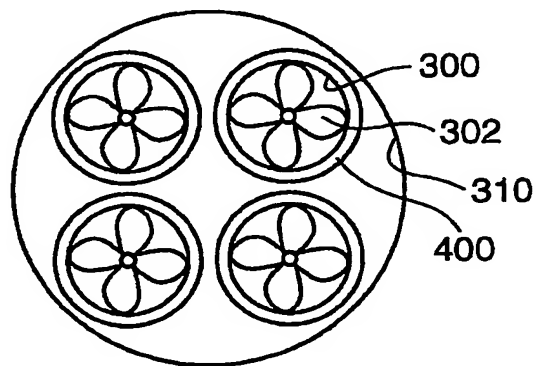
【図 14】



【図 15】

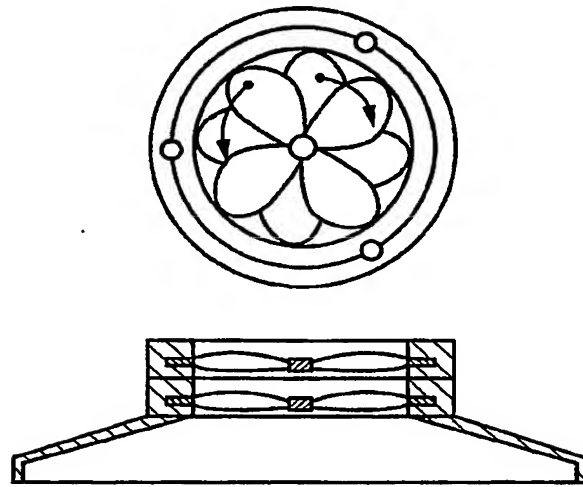


【図 16】

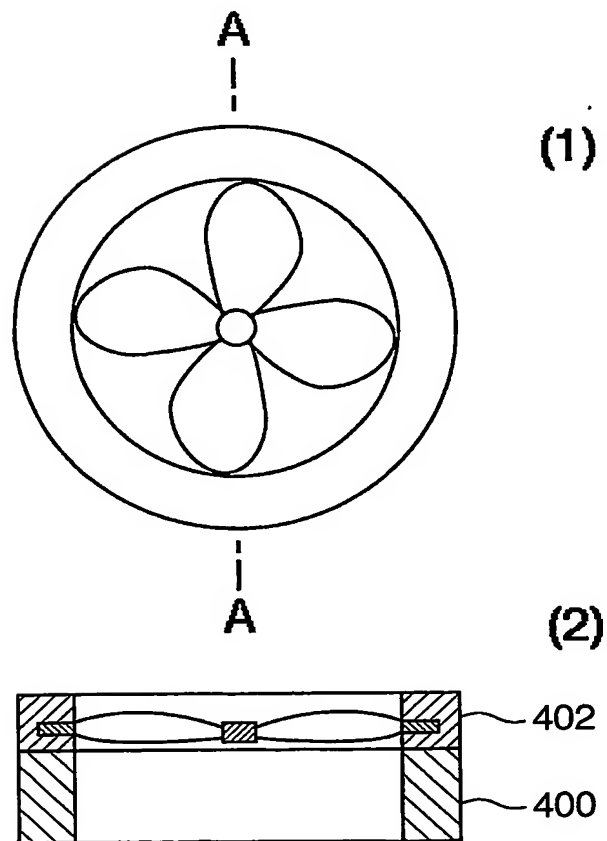




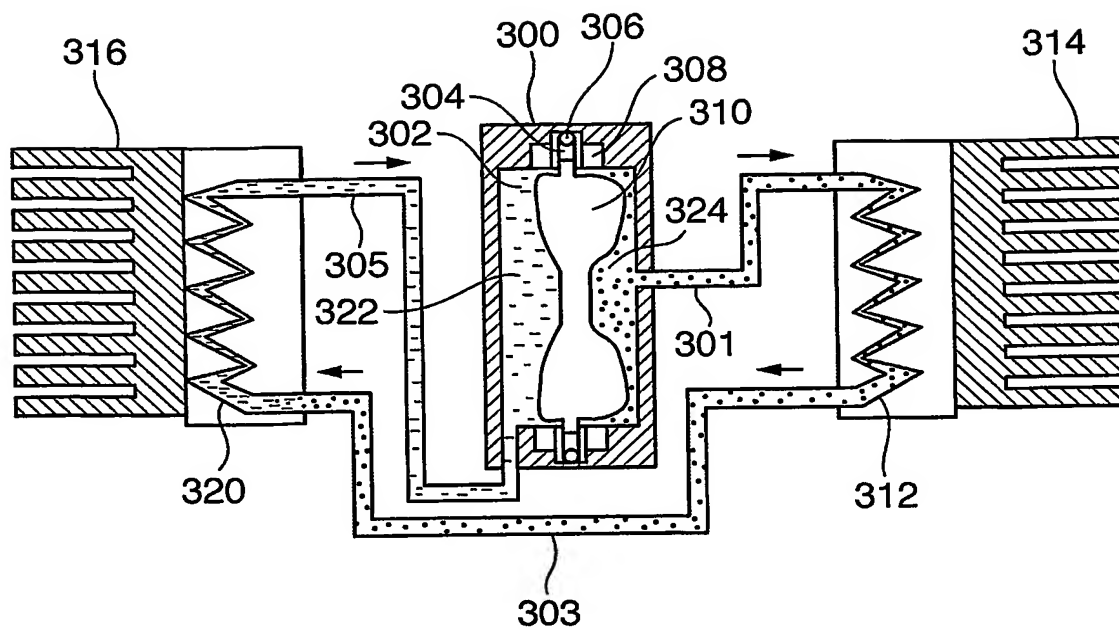
【図 17】



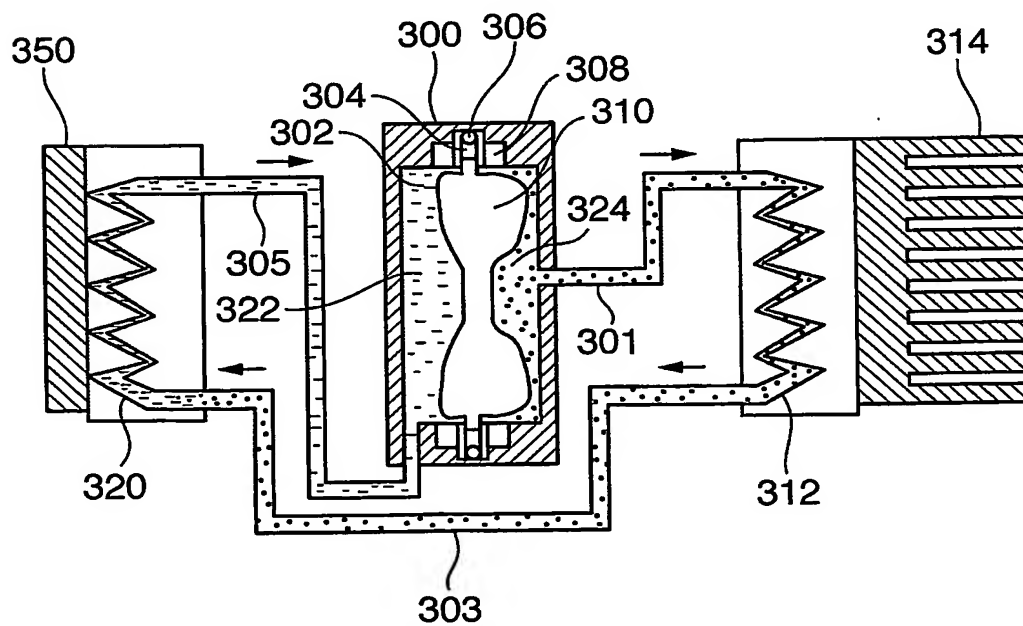
【図 18】



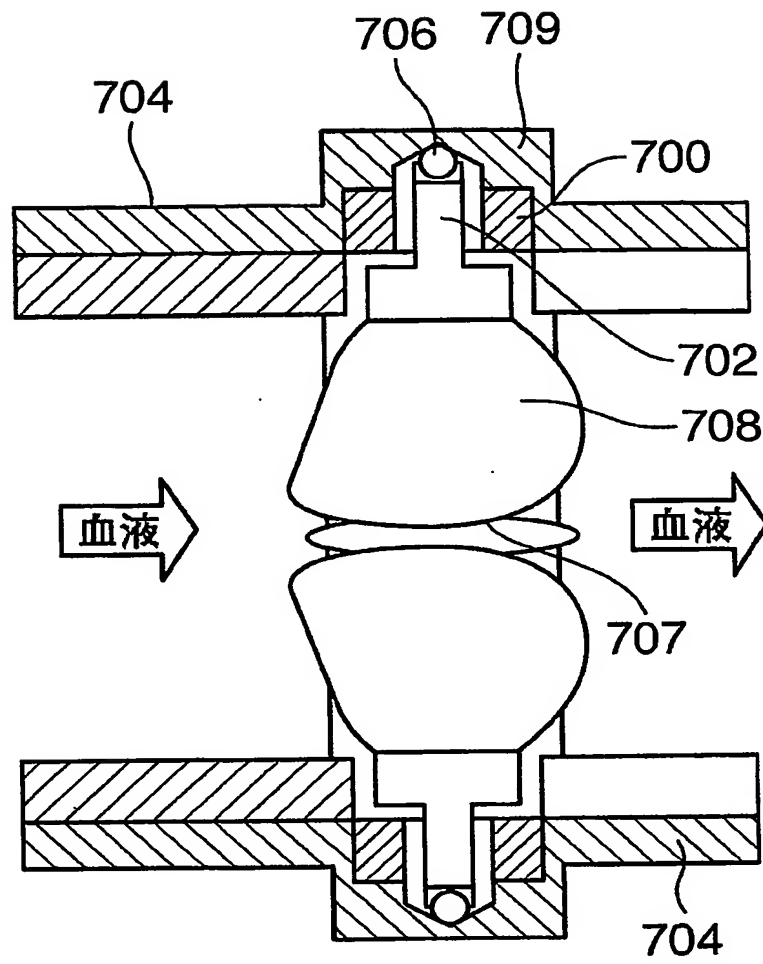
【図 19】



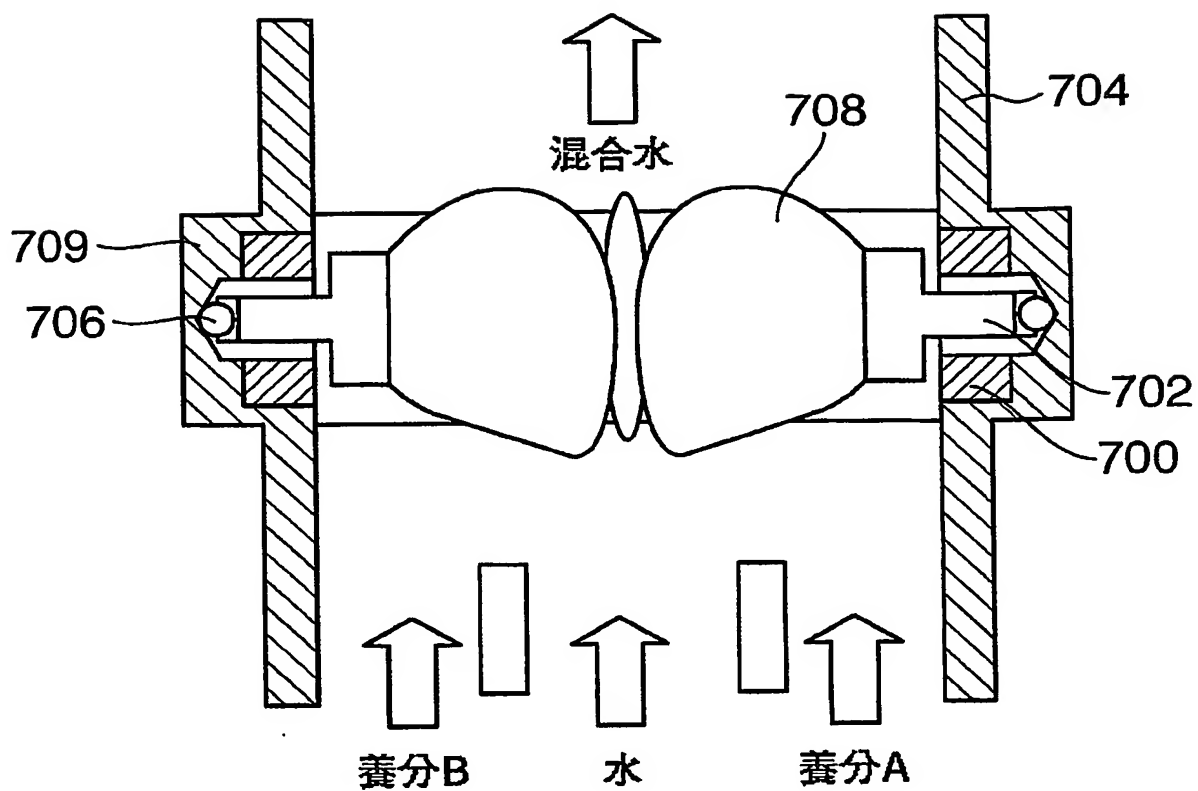
【図 20】



【図 21】



【図 22】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【解決課題】 モータ(回転手段)が流体の流れに対して抵抗とならないようなファン構造を提供する。

重量／トルクバランスに優れた小型モータの提供。

【解決課題】 A相ステータ10とB相ステータ12とを対向して配置する。これらステータの間にロータを介在させる。ステータには円周方向に均等に電磁コイル16,18が設けられている。ロータには円周方向に均等に永久磁石20が設けられている。電磁コイルの励磁極性を切り換えることができる。永久磁石の極性は交互に異極になっている。A相の電磁コイルとB相の電磁コイルには所定の周波数を持った信号を入力させる。それにより、ロータはステータ間を回転する。ロータの中心には開口300が設けられ、この開口の部分で羽根構造302がロータと一体に形成されている。

【選択図】 図9

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-026748
受付番号	50400175007
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成16年 2月 6日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成16年 2月 3日
【特許出願人】	
【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100079108
【住所又は居所】	東京都港区六本木6-10-1 六本木ヒルズ森 タワー23階 TMI 総合法律事務所
【氏名又は名称】	稲葉 良幸
【選任した代理人】	
【識別番号】	100080953
【住所又は居所】	東京都港区六本木6-10-1 六本木ヒルズ森 タワー23階 TMI 総合法律事務所
【氏名又は名称】	田中 克郎
【選任した代理人】	
【識別番号】	100093861
【住所又は居所】	東京都港区六本木6-10-1 六本木ヒルズ森 タワー23階 TMI 総合法律事務所
【氏名又は名称】	大賀 眞司

特願 2004-026748

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日

1990年 8月20日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名

セイコーエプソン株式会社